

Translation

09446809  
5060

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference E4525-00.	<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/JP99/02145	International filing date (day/month/year) 22 April 1999 (22.04.99)	Priority date (day/month/year) 24 April 1998 (24.04.98)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H01M 4/66, 4/70, 4/02, 4/58, 10/40		
Applicant HITACHI, LTD.		

1.	This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2.	This REPORT consists of a total of <u>5</u> sheets, including this cover sheet.  <input type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).  These annexes consist of a total of _____ sheets.
3.	This report contains indications relating to the following items:  I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report II <input type="checkbox"/> Priority III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement VI <input checked="" type="checkbox"/> Certain documents cited VII <input type="checkbox"/> Certain defects in the international application VIII <input type="checkbox"/> Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 25 June 1999 (25.06.99)	Date of completion of this report 16 May 2000 (16.05.2000)
Name and mailing address of the IPEA/JP  Facsimile No.	Authorized officer  Telephone No.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

## VI. ある種の引用文献

## 1. ある種の公表された文書 (PCT規則70.10)

出願番号 特許番号	公知日 (日. 月. 年)	出願日 (日. 月. 年)	優先日 (有効な優先権の主張) (日. 月. 年)
J P, 11-86873, A 「E, X」	30.03.99	01.09.97	

## 2. 書面による開示以外の開示 (PCT規則70.9)

書面による開示以外の開示の種類	書面による開示以外の開示の日付 (日. 月. 年)	書面による開示以外の開示に言及している 書面の日付 (日. 月. 年)
-----------------	------------------------------	--

THIS PAGE BLANK (USPTO)

補充欄 (いずれかの欄の大きさが足りない場合に使用すること)

## 第 V 欄の続き

請求の範囲6は、国際調査報告で引用された文献7と文献9 (JP, 5-159781, A (三洋電機株式会社), 25, 6月, 1993 (25.06.93) (ファミリーなし)) または文献10 (JP, 9-259866, A (富士電気化学株式会社), 3, 10月, 1997 (03.10.97) (ファミリーなし)) とにより進歩性を有しない。文献9には、リチウム二次電池において銅集電体の溶出を押さえるためにニッケルを被覆した集電体を用いることが教示され、文献10には、リチウムイオンと銅集電体との合金化を防止するためにニッケルを被覆した集電体を用いることが教示されており、圧延銅箔を集電体とする文献7に教示されるリチウム二次電池において、文献9または文献10に教示される銅集電体にニッケルを被覆する技術を適用することは、当業者にとって容易である。

請求の範囲7は、国際調査報告で引用された文献1乃至3、5乃至7と文献11 (JP, 8-287910, A (株式会社日立製作所), 1, 11月, 1996 (01.11.96) & EP, 738018, A1) とにより、進歩性を有しない。文献1乃至3、5乃至7に教示されるリチウム二次電池に、文献11に教示されるリチウムの吸蔵・放出容量の大きな炭素材料を活物質とする技術を単に組み合わせることは、当業者にとって容易である。

請求の範囲8及び9の活物質充填前の集電体表面にひげ状の酸化物からなる酸化層を形成後、該酸化層を還元処理する工程を含むリチウム二次電池の製造法については、国際調査報告で引用されたいずれの文献にも記載されていないし、当業者にとって自明な事項でもない。

請求の範囲10の集電体を冷間圧延後に粗面化する工程を含むリチウム二次電池の製造法については、国際調査報告で引用されたいずれの文献にも記載されていないし、当業者にとって自明な事項でもない。

請求の範囲11の金属板表面に無機粉末と樹脂との混合物からなる薄層を有し、金属板の薄層が形成されている面に金属板の金属からなる棒状の金属層を有する複合部材は、国際調査報告で引用されたいずれの文献にも記載されていないし、当業者にとって自明な事項でもない。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条（PCT35条(2)）に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性 (N)	請求の範囲	6-11	有
	請求の範囲	1-5	無
進歩性 (IS)	請求の範囲	8-11	有
	請求の範囲	1-7	無
産業上の利用可能性 (IA)	請求の範囲	1-11	有
	請求の範囲		無

2. 文献及び説明 (PCT規則70.7)

請求の範囲1は、国際調査報告で引用された文献1 (JP, 5-182670, A (三洋電機株式会社), 23, 7月, 1993 (23.07.93) (ファミリーなし)) と文献2 (JP, 9-22699, A (東芝電池株式会社), 21, 1月, 1997 (21.01.97) (ファミリーなし)) により新規性及び進歩性を有しない。文献1及び文献2には、活物質との密着性をよくするために表面を粗面化した金属箔を集電体として備えるリチウム二次電池が教示されている。また、文献1及び文献2において好ましい密着性となるような表面の粗面化の程度を見いだすことは、当業者にとって容易である。

請求の範囲2は、国際調査報告で引用された文献3 (JP, 9-161806, A (株式会社日立製作所), 20, 6月, 1997 (20.06.97) (ファミリーなし)) により、新規性を有しない。文献3には、上限電圧4.2V、下限電圧2.5V、500mAで充放電を行ったときの400サイクル時の容量が初期容量の86%のリチウム二次電池が教示され、第5図にも充放電サイクル後の容量低下率の小さなリチウム二次電池が教示されている。

請求の範囲3は、国際調査報告で引用された文献5 (JP, 9-265991, A (松下電器産業株式会社), 7, 10月, 1997 (07.10.97) (ファミリーなし)) により新規性を有しない。文献5には、金属平板上に針状、円柱状、円筒状等の形状の金属物質を垂直に形成した多孔体をリチウム二次電池の電極用芯材とすることが教示されている。

請求の範囲4は、国際調査報告で引用された文献6 (JP, 6-318454, A (松下電器産業株式会社), 15, 11月, 1994 (15.11.94) (ファミリーなし)) により新規性を有しない。文献6には、負極に鱗片状の黒鉛と金属粉末とを含むリチウム二次電池が教示されている。

請求の範囲5は、国際調査報告で引用された文献7 (JP, 6-260168, A (日本電池株式会社), 16, 9月, 1994 (16.09.94) (ファミリーなし)) と文献8 (JP, 7-20133, A (日本製箔株式会社), 4, 8月, 1995 (04.08.95) (ファミリーなし)) により新規性及び進歩性を有しない。文献7には、圧延金属箔を集電体とするリチウム二次電池が教示されており、文献8には、電池用集電体として冷間圧延して得られる銅箔が教示され、銅はリチウム二次電池用集電体としてよく知られていることを勘案すると、集電体に冷間圧延銅箔を備えたリチウム二次電池を着想することは、当業者にとって容易である。

THIS PAGE BLANK (USPTO)



## I. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に  
 応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。  
 PCT規則70.16, 70.17)

☒ 出願時の国際出願書類

- ☐ 明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ、 出願時に提出されたもの  
☐ 明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
☐ 明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ、 \_\_\_\_\_ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項、 出願時に提出されたもの  
☐ 請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項、 PCT19条の規定に基づき補正されたもの  
☐ 請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
☐ 請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項、 \_\_\_\_\_ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 図面 第 \_\_\_\_\_ ページ/図、 出願時に提出されたもの  
☐ 図面 第 \_\_\_\_\_ ページ/図、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
☐ 図面 第 \_\_\_\_\_ ページ/図、 \_\_\_\_\_ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 明細書の配列表の部分 第 \_\_\_\_\_ ページ、 出願時に提出されたもの  
☐ 明細書の配列表の部分 第 \_\_\_\_\_ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
☐ 明細書の配列表の部分 第 \_\_\_\_\_ ページ、 \_\_\_\_\_ 付の書簡と共に提出されたもの

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である \_\_\_\_\_ 語である。

- ☐ 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語  
☐ PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語  
☐ 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語
3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。
- ☐ この国際出願に含まれる書面による配列表  
☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表  
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された書面による配列表  
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表  
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった  
☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。
4. 補正により、下記の書類が削除された。
- ☐ 明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ  
☐ 請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項  
☐ 図面 図面の第 \_\_\_\_\_ ページ/図
5. ☐ この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を越えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならない、本報告に添付する。)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP99/02145

## VI. Certain documents cited

### 1. Certain published documents (Rule 70.10)

Application No. Patent No.	Publication date (day/month/year)	Filing date (day/month/year)	Priority date (valid claim) (day/month/year)
JP, 11-86873, A [E,X]	30 March 1999 (30.03.1999)	01 September 1997 (01.09.1997)	

### 2. Non-written disclosures (Rule 70.9)

Kind of non-written disclosure	Date of non-written disclosure (day/month/year)	Date of written disclosure referring to non-written disclosure (day/month/year)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

**INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT**

International application No.

PCT/JP99/02145

**Supplemental Box**

(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

**Continuation of Box V (Citations and explanations):**

combined with either document 9 [JP, 5-159781, A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 25 June, 1993 (25.06.93) (Family: none)] or document 10 [JP, 9-259866, A (FDK Corporation), 3 October, 1997 (03.10.97) (Family: none)] (all of these documents were cited in the ISR). Document 9 discloses, in the case of a lithium secondary cell, the idea of using a collector that has been coated with nickel to help prevent elution, which is a problem with a copper collector. Document 10 discloses the idea of using a collector that has been coated with nickel to prevent the formation of an alloy between the copper in the collector and lithium ions. It is considered that it would be easy for a person skilled in the art to apply the art disclosed in document 9 or document 10 whereby a copper collector is coated with nickel to the rolled copper foil collector of the lithium secondary cell disclosed in document 7.

The subject matter of claim 7 does not appear to involve an inventive step in view of documents 1-3, documents 5-7 and document 11 [JP, 8-287910, A (Hitachi, Ltd.), 1 November, 1996 (01.11.96); & EP, 738018, A1], all of which were cited in the ISR. It is considered that it would be easy for a person skilled in the art to simply incorporate the art disclosed in document 11 whereby a carbon material that has a large lithium storage/release capacity is used as the active material into the lithium secondary cells disclosed in documents 1-3 and 5-7.

The lithium secondary cell manufacturing method of claims 8 and 9, which includes a process in which an oxidized layer consisting of oxide whiskers is formed on the collector surface before the filling of the active material is carried out, and then said oxidized layer is reduced, is neither disclosed in any of the documents cited in the ISR nor obvious to a person skilled in the art.

The lithium secondary cell manufacturing method of claim 10, which includes a process in which the surface of the collector is roughened after it has been cold-rolled, is neither disclosed in any of the documents cited in the ISR nor obvious to a person skilled in the art.

The composite member of claim 11, which has 1) a thin layer on the surface of a metal plate, where said thin layer is composed of a mixture of an inorganic powder and a resin, and 2) a rod-shaped metal layer on the surface of the metal plate on which the thin layer is formed, where said metal layer is composed of the metal of the metal plate, is neither disclosed in any of the documents cited in the ISR nor obvious to a person skilled in the art.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP99/02145

**V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement**

## 1. Statement

Novelty (N)	Claims	6-11	YES
	Claims	1-5	NO
Inventive step (IS)	Claims	8-11	YES
	Claims	1-7	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-11	YES
	Claims		NO

## 2. Citations and explanations

The subject matter of claim 1 does not appear to be novel or involve an inventive step on account of document 1 [JP, 5-182670, A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 23 July, 1993 (23.07.93) (Family: none)] and document 2 [JP, 9-22699, A (Toshiba Battery Co., Ltd.), 21 January, 1997 (21.01.97) (Family: none)], both of which were cited in the ISR. Documents 1 and 2 disclose lithium secondary cells that are equipped with a metal foil collector, where the surface of said metal foil has been roughened in order to improve the adhesion of the active material. Moreover, it is considered that, in the case of the lithium secondary cells of documents 1 and 2, it would be easy for a person skilled in the art to select the extent to which the surface is roughened in order to achieve a desirable adhesiveness.

The subject matter of claim 2 does not appear to be novel in view of document 3 [JP, 9-161806, A (Hitachi, Ltd.), 20 June, 1997 (20.06.97) (Family: none)] cited in the ISR. Document 3 discloses a lithium secondary cell for which the capacity after 400 charging/discharging cycles at 500mA with a maximum voltage of 4.2V and a minimum voltage of 2.5V is 86% of the initial capacity; Fig. 5 also discloses a lithium secondary cell for which the percentage drop in capacity after charging/discharging cycles is low.

The subject matter of claim 3 does not appear to be novel in view of document 5 [JP, 9-265991, A (Matsushita Electric Industrial Co, Ltd.), 7 October, 1997 (07.10.97) (Family: none)] cited in the ISR. Document 5 discloses the idea of using a porous body, in which a metallic material is formed perpendicularly in acicular, cylindrical, tubular or similar shapes on a metallic plate, as the core material for the electrode of a lithium secondary cell.

The subject matter of claim 4 does not appear to be novel in view of document 6 [JP, 6-318454, A (Matsushita Electric Industrial Co, Ltd.), 15 November, 1994 (15.11.94) (Family: none)] cited in the ISR. Document 6 discloses a lithium secondary cell for which the negative electrode contains flake-shaped graphite and metallic powder.

The subject matter of claim 5 does not appear to be novel or involve an inventive step on account of document 7 [JP, 6-260168, A (Japan Storage Battery Co., Ltd.), 16 September, 1994 (16.09.94) (Family: none)] and document 8 [JP, 7-201332, A (Nippon Foil Mfg. Co., Ltd.), 4 August, 1995 (04.08.95) (Family: none)], both of which were cited in the ISR. Document 7 discloses a lithium secondary cell for which rolled metal foil is used as the collector. Document 8 discloses the use of cold-rolled copper foil as the collector of a cell. Bearing in mind that copper is well known as a material for the collector of a lithium secondary cell, it is thus considered that it would be easy for a person skilled in the art to conceive of a lithium secondary cell that is equipped with a collector made of cold-rolled copper foil.

The subject matter of claim 6 does not appear to involve an inventive step in view of document 7

THIS PAGE BLANK (USPTO)



## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP99/02145

## I. Basis of the report

1. With regard to the **elements** of the international application:\*

- ☒ the international application as originally filed
- ☐ the description:  
pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☐ the claims:  
pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, as amended (together with any statement under Article 19  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings:  
pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☐ the sequence listing part of the description:  
pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

2. With regard to the **language**, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language \_\_\_\_\_ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_
- ☐ the claims, Nos. \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).\*\*

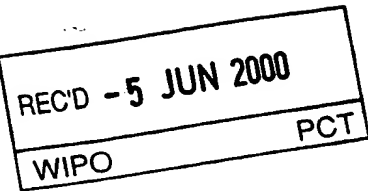
\* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

\*\* Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

6T  
Q L  
09/1446809  
50C0

特 許 協 力 条 約




PCT

国際予備審査報告

(法第12条、法施行規則第56条)  
〔PCT36条及びPCT規則70〕

出願人又は代理人 の書類記号 E 4 5 2 5 - 0 0 .	今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知(様式PCT/ IPEA/416)を参照すること。	
国際出願番号 PCT/J P 9 9 / 0 2 1 4 5	国際出願日 (日.月.年) 2 2 . 0 4 . 9 9	優先日 (日.月.年) 2 4 . 0 4 . 9 8
国際特許分類 (IPC) Int.Cl <sup>7</sup> H 0 1 M 4 / 6 6 , H 0 1 M 4 / 7 0 , H 0 1 M 4 / 0 2 , H 0 1 M 4 / 5 8 , H 0 1 M 1 0 / 4 0		
出願人 (氏名又は名称) 株 式 会 社 日 立 製 作 所		

1. 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条(PCT36条)の規定に従い送付する。
2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 5 ページからなる。 <input type="checkbox"/> この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び/又はこの国際予備審査機関に対してした訂正を含む明細書、請求の範囲及び/又は図面も添付されている。 (PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照) この附属書類は、全部で ページである。
3. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。 I <input checked="" type="checkbox"/> 国際予備審査報告の基礎 II <input type="checkbox"/> 優先権 III <input type="checkbox"/> 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成 IV <input type="checkbox"/> 発明の単一性の欠如 V <input checked="" type="checkbox"/> PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明 VI <input checked="" type="checkbox"/> ある種の引用文献 VII <input type="checkbox"/> 国際出願の不備 VIII <input type="checkbox"/> 国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 2 5 . 0 6 . 9 9	国際予備審査報告を作成した日 1 6 . 0 5 . 0 0	
名称及びあて先 日本国特許庁 (IPEA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官(権限のある職員) 青 木 千 歌 	4 X 9 3 5 1
電話番号 03-3581-1101 内線 3477		

THIS PAGE BLANK (USPTO)

# PATENT COOPERATION TREATY

**PCT**

## NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Assistant Commissioner for Patents  
United States Patent and Trademark  
Office  
Box PCT  
Washington, D.C.20231  
ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing: 04 November 1999 (04.11.99)	
International application No.: PCT/JP99/02145	Applicant's or agent's file reference: E4525-00.
International filing date: 22 April 1999 (22.04.99)	Priority date: 24 April 1998 (24.04.98)
Applicant: KANEDA, Junya et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International preliminary Examining Authority on:  
25 June 1999 (25.06.99)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was

☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

<b>The International Bureau of WIPO</b> 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer:  J. Zahra Telephone No.: (41-22) 338.83.38
--	---

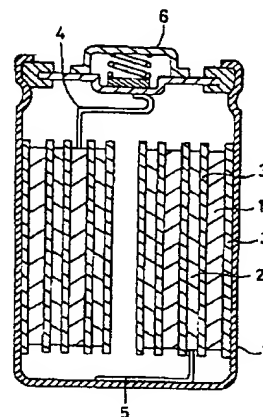
THIS PAGE BLANK (USPTO)

**(54) ELECTRODE FOR BATTERY**

- (11) 5-182670 (A) (43) 23.7.1993 (19) JP  
 (21) Appl. No. 3-360255 (22) 27.12.1991  
 (71) SANYO ELECTRIC CO LTD (72) ATSUSHI HARADA(4)  
 (51) Int. Cl<sup>5</sup>: H01M4/64

**PURPOSE:** To improve a battery characteristic by securing a binder of powder-state electrode material to a collector, whose surface is roughed by forming an irregularity-provided alloy plating layer or a compound plating layer on the surface, so that adhesion between the collector and the binder is improved.

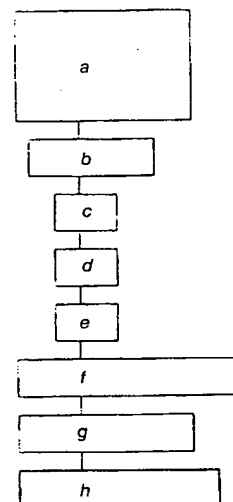
**CONSTITUTION:** After rolled copper foil is preprocessed by killing composition liquid, copper plating is performed by using a copper plating bath, and further to perform alloy plating consisting of copper and nickel or copper and zinc. Here, various conditions of plating are suitably adjusted to form a surface into a rough surface. A negative electrode compound consisting of graphite and fluorinated carbon resin is rolled on copper foil, with both the obverse and reverse surfaces formed into rough surfaces, to provide a negative pole 2 by performing heat treatment under a vacuum. A positive electrode 1 of roll heat treating a positive electrode compound, consisting of  $\text{LiCoO}_2$ , acetylene black and fluorinated carbon resin on a surface of Al foil as a collector and the negative electrode 2 are rewound with a separator 3 and inserted into a negative electrode can 7 to obtain a battery BA by injecting an electrolyte.

**(54) MANUFACTURE OF ELECTRODE FOR TON-EXCHANGE MEMBRANE FUEL CELL**

- (11) 5-182671 (A) (43) 23.7.1993 (19) JP  
 (21) Appl. No. 4-623 (22) 7.1.1992  
 (71) MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD (72) MAKOTO UCHIDA(2)  
 (51) Int. Cl<sup>5</sup>: H01M4/88, H01M8/02

**PURPOSE:** To realize an ion-exchange membrane fuel cell wherein a three-phase interface is enlarged to display higher performance by sufficiently giving ion-exchange membrane resin to the inside of an electrode.

**CONSTITUTION:** From a process of adding ion-exchange membrane resin and carbon fine powder of carrying a noble metal catalyst to a water solution of low class saturated primary alcohol to form dispersion liquid of ion-exchange membrane resin and carbon fine powder catalyst and from a process of crushing after filter-drying this dispersion liquid, this catalyst for a cell is obtained, and this catalyst and carbon fine powder, water repellency treated by fluorinated carbon resin, are mixed and pressure molded on a conductive electrode substrate. In this way, the ion-exchange membrane fuel cell of displaying high discharge performance is obtained.



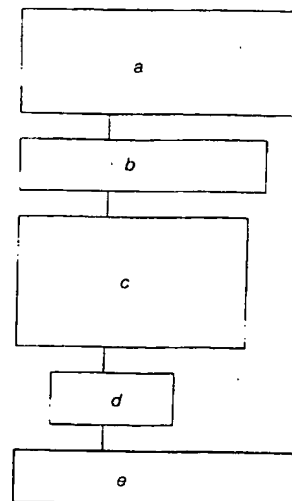
a: mixing, ion-exchange membrane resin, catalyst carrying carbon fine powder, alcohol, water, b: ultrasonic dispersion process, c: filter, d: dry, e: crush, f: mixing with water repellency treatment finished carbon fine powder, g: pressure molding on electrode substrate, h: electrode for ion-exchange membrane fuel cell

**(54) MANUFACTURE OF ELECTRODE FOR ION-EXCHANGE MEMBRANE FUEL CELL AND ION-EXCHANGE MEMBRANE FUEL CELL**

- (11) 5-182672 (A) (43) 23.7.1993 (19) JP  
 (21) Appl. No. 4-624 (22) 7.1.1992  
 (71) MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD (72) MAKOTO UCHIDA(2)  
 (51) Int. Cl<sup>5</sup>: H01M4/88, H01M8/02

**PURPOSE:** To realize an ion-exchange membrane fuel cell wherein a three-phase interface is enlarged to display higher performance by giving ion-exchange membrane resin and a platinum catalyst to the inside of an electrode.

**CONSTITUTION:** Carbon fine powder of carrying a noble metal catalyst and carbon fine powder water repellency-processed by fluorinated carbon resin are mixed, to provide an electrode mold by pressure-molding this mixed powder on a porous conductive electrode substrate, and mixed dispersion liquid of adding ion-exchange membrane resin and colloid dispersion liquid of platinum oxide to a water solution of low class saturated monatomic alcohol is applied onto the electrode mold in a condition sucked from downward of the electrode substrate. In this way, an ion-exchange membrane fuel cell of displaying high discharge performance is obtained.



a: mixing, catalyst carrying carbon fine powder, water repellency treatment-finished carbon fine powder, b: pressure molding on electrode substrate, c: alcohol dispersion liquid of ion-exchange membrane resin and platinum oxide colloid applied by suction, d: vacuum drying, e: electrode for ion-exchange membrane fuel cell

THIS PAGE BLANK (USPTO)



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 充放電可能な正極、非水電解質、および充放電可能な負極を具備する非水電解質二次電池において、前記負極がリチウムを可逆的に吸蔵・放出できる鱗片状の金属もしくは合金の粉末と鱗片状の炭素粉末と結着剤の混合物を含むことを特徴とする非水電解質二次電池。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、非水電解質二次電池、特にその負極に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】リチウムまたはリチウム化合物を負極とする非水電解質二次電池は、高電圧で高エネルギー密度が期待され、多くの研究が行われている。これまで非水電解質二次電池の正極活性物質には、 $\text{LiCoO}_2$ 、 $\text{V}_2\text{O}_5$ 、 $\text{Cr}_2\text{O}_5$ 、 $\text{MnO}_2$ 、 $\text{TiS}_2$ 、 $\text{MoS}_2$ などの遷移金属の酸化物やカルコゲン化合物が知られている。これらは層状もしくはトンネル構造を有し、リチウムイオンが出入りできる結晶構造を持っている。一方、負極活性物質としては、金属リチウムが多く検討されてきた。しかしながら、充電時にリチウム表面に樹枝状にリチウムが析出することから、充放電効率が低下したり正極と接して内部短絡を生じたりする問題点を有していた。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】このような問題を解決する手段として、リチウムの樹枝状成長を抑制し、リチウムを吸蔵・放出することのできるリチウム-アルミニウム合金などのリチウム合金板を負極を用いる検討がなされている。しかしながら、リチウム合金板を用いた場合、深い充放電を繰り返すと、電極の微細化が生じるので、サイクル特性に問題があった。そこで、リチウムを吸蔵・放出することのできる金属粉末ならびに炭素材と結着剤からなる混合物を負極とすることで、充放電を繰り返すことにより生じる電極の崩れを抑制する方法が提案されている。しかしながら、単にリチウムを吸蔵・放出することのできる金属粉末ならびに炭素材と結着剤からなる混合物を負極に用いても、十分な特性改善がなされていないのが現状である。

【0004】本発明は、リチウムを吸蔵・放出する金属もしくは合金の粉末を用いる負極における上記のような問題を解決し、充放電サイクル特性に優れた非水電解質二次電池を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記課題を解決するために、充放電可能な正極と、非水電解質と、充放電可能な負極を具備する非水電解質二次電池において、前記負極が、リチウムを可逆的に吸蔵・放出できる鱗片状の金属もしくは合金の粉末と鱗片状の炭素粉末と結着剤の混合物を含むことを特徴とするものである。

## 【0006】

【作用】負極にリチウムを吸蔵・放出することのできる鱗片状の金属粉末あるいは合金粉末、ならびに鱗片状の炭素粉末を用いることで、電極構成時、金属あるいは合金粉末と炭素粉末が電極表面に対して平行に積み重なる。従って、電池作動時の電極の膨張収縮に対しても、電極全体に均一に圧力がかかり、充放電サイクルを繰り返すことによって生じる電極内の集電不良を抑制することができる。電極作製法としては、鱗片状の金属粉末あるいは合金粉末、ならびに鱗片状の炭素粉末と結着剤の混合物をペースト状とし、このペーストを集電板に塗着し、乾燥後圧延する方法が最も好ましい。この方法を用いると、鱗片状の金属粉末あるいは合金粉末と鱗片状の炭素粉末は、電極表面に対してより平行に積み重なるようになる。

【0007】リチウムを吸蔵・放出することのできる金属としては、リチウムを比較的簡単に吸蔵・放出することのできるアルミニウム、シリコン、錫、鉛、インジウム、ビスマスが好ましい。また、合金としては、上記元素を少なくとも一種含む合金、さらには、この種分野でよく知られている上記金属以外の金属をさらに含む合金などが用いられる。鱗片状の金属粉末あるいは合金粉末の粒径としては、 $15 \sim 350 \mu\text{m}$ の範囲が好ましい。

## 【0008】

【実施例】以下、本発明の実施例について詳細に説明する。

【実施例1】本実施例においては、リチウムを吸蔵・放出することのできる鱗片状の金属粉末であるアルミニウム粉末と鱗片状を有する人造黒鉛を用いた例について説明する。鱗片状アルミニウム粉末は、粒径が $30 \sim 70 \mu\text{m}$ に分級したものをを用いた。人造黒鉛粉末は、平均粒径が $10 \mu\text{m}$ のものをを用いた。電池を以下の手順により作製した。

【0009】負極板は、鱗片状アルミニウム粉末 $60 \text{g}$ と鱗片状の人造黒鉛 $30 \text{g}$ に対して結着剤としてポリフッ化ビニリデン $10 \text{g}$ を加え、ジメチルホルムアミドを用いてペースト状にし、これをニッケルの芯材に塗布、乾燥し、圧延することで作製した。正極板は、正極活性物質 $100 \text{g}$ に対して導電剤として炭素粉末を $10 \text{g}$ 、結着剤としてポリフッ化ビニリデンを $5 \text{g}$ 加え、ジメチルホルムアミドを用いてペースト状にし、チタンの芯材に塗布、乾燥し、圧延することで作製した。ここで正極活性物質には、 $\text{LiMn}_2\text{O}_4$ と $\text{LiCoO}_2$ を用いた。

【0010】本実施例で使用した電池の断面図を図1に示す。電極体は、スポット溶接にて取り付けた芯材と同材質の正極リード4を有する正極板1と、負極リード5を有する負極板2とを、両極板間に両極板より幅の広い帯状の多孔性ポリプロピレン製セパレータ3を介して、全体を渦巻状に捲回して構成する。さらに、上記電極体の上下それぞれにポリプロピレン製の絶縁板6、7

を配して電槽8に挿入し、電槽8の上部に段部を形成した後、エチレンカーボネートとジメトキシエタンの体積比1:1の混合溶媒に1モル/lの過塩素酸リチウムを溶解した非水電解液を注入し、正極端子10を設けた合成樹脂製封口板9で密閉して電池とする。

【0011】上記に示した手順で、正極活物質として $\text{LiMn}_2\text{O}_4$ を用いた電池A、正極活物質に $\text{LiCoO}_2$ を用いた電池Bをそれぞれ作製した。また比較例として、球状を有する粒径が $30\sim 70\mu\text{m}$ のアルミニウム粉末と球状を有する平均粒径 $10\mu\text{m}$ の黒鉛粉末からなる負極板を用いた電池も、上記条件と同様の方法で作製した。正極活物質として $\text{LiMn}_2\text{O}_4$ を用いた電池をC、正極活物質に $\text{LiCoO}_2$ を用いた電池をDとする。これらの電池を $0.5\text{mA}/\text{cm}^2$ の電流密度で充放電した。但し、電圧範囲は、正極活物質に $\text{LiMn}_2\text{O}_4$ を用いた電池は、 $4.2\sim 3.0\text{V}$ 、 $\text{LiCoO}_2$ を用いた電池は、 $4.0\sim 3.0\text{V}$ とした。表1に放電容量が初期放電容量の50%まで低下した時のサイクル数を示す。

【0012】

【表1】

	サイクル寿命 (回)
電池 A	213
電池 B	175
電池 C	74
電池 D	52

【0013】表1から明らかなように、本実施例の電池A、Bは、比較例の電池C、Dと比べて充放電サイクル性が大幅に改善されている。これは、鱗片状のアルミニウム粉末と鱗片状の人造黒鉛粉末を用いることで、電極構成時、金属粉末と炭素粉末が電極表面に対して平行に積み重なり、その結果、充放電時の電極の膨張収縮に対しても、電極全体に均一に圧力がかかり、サイクルを繰り返すことによって生じる、電極内の集電不良を抑制できたことによるものと考えられる。以上のように、鱗片状のアルミニウム粉末と鱗片状の人造黒鉛を用いて負極を構成することにより、サイクル特性に優れた非水電解質二次電池を作製できることが確認された。

【0014】〔実施例2〕本実施例では、鱗片状アルミニウム粉末の粒径の検討を行なった。鱗片状アルミニウム粉末の粒径として、 $5\sim 15\mu\text{m}$ 、 $15\sim 30\mu\text{m}$ 、 $30\sim 70\mu\text{m}$ 、 $70\sim 150\mu\text{m}$ 、 $150\sim 250\mu\text{m}$ 、 $250\sim 350\mu\text{m}$ 、 $350\sim 500\mu\text{m}$ に分級した7種類の粒径について検討した。電池の作製は実施例

1と同様の方法で行なった。正極活物質には $\text{LiMn}_2\text{O}_4$ を用いた。また、評価方法も実施例1と同様とした。表2に放電容量が初期放電容量の50%まで低下した時のサイクル数を示す。

【0015】

【表2】

粒径 ( $\mu\text{m}$ )	サイクル寿命 (回)
5 ~ 15	160
15 ~ 30	202
30 ~ 70	213
70 ~ 150	205
150 ~ 250	203
250 ~ 350	200
350 ~ 500	163

【0016】本実施例では、 $5\sim 500\mu\text{m}$ の範囲の鱗片状アルミニウム粉末について検討したが、いずれも前記比較例の電池Cに比べてサイクル性は優れていた。中でも、 $30\sim 70\mu\text{m}$ に分級したものが最も優れたサイクル性を示した。 $5\sim 15\mu\text{m}$ 、 $350\sim 500\mu\text{m}$ に分級したものに関しては、サイクル寿命が低い。この原因は不明であるが、電極の作製時における、アルミニウム粉末と人造黒鉛粉末の分散状態が他のものに比べて良くないためと考えられる。以上の結果から、鱗片状のアルミニウムの粉末の粒径としては、 $15\sim 350\mu\text{m}$ の範囲が好ましい。

【0017】なお実施例では、鱗片状の金属粉末としてアルミニウムを用いたが、この他、リチウムを吸蔵・放出しリチウムと合金形成することのできる鱗片状のシリコン、スズ、鉛、インジウム、ビスマス粉末ならびに、上記元素を少なくとも一種含む合金粉末でも同様の効果が得られることが確認された。なお、上記実施例では、円筒型電池に適用した例について説明したが、本発明はこの構造に限定されるものではなく、コイン型、角型、偏平型などの形状の二次電池においても同様の効果があることは言うまでもない。

【0018】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、リチウムを可逆的に吸蔵・放出できる鱗片状の金属もしくは合金の粉末と鱗片状の炭素粉末と結着剤を含む混合物で構成することにより、優れた充放電サイクル特性を有する非水電解質二次電池を得ることができる。

## 【図面の簡単な説明】

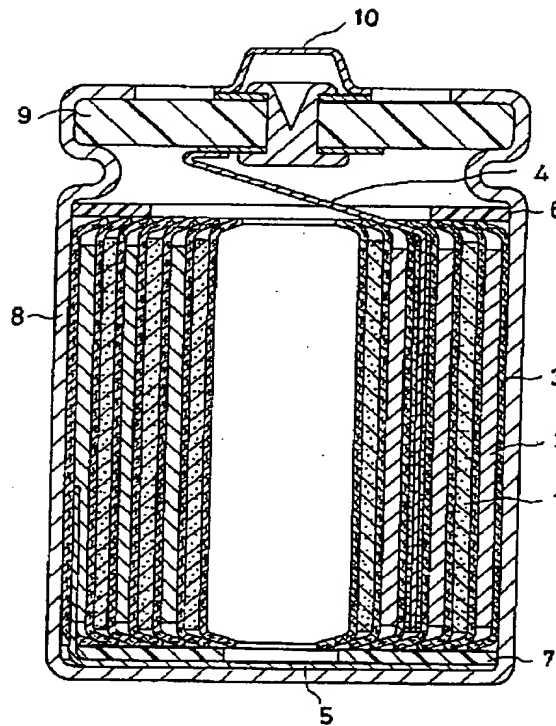
【図1】本発明の実施例における非水電解質二次電池の縦断面図である。

## 【符号の説明】

- 1 正極  
2 負極  
3 セパレータ

- 4 正極リード板  
5 負極リード板  
6 上部絶縁板  
7 下部絶縁板  
8 電槽  
9 封口板  
10 正極端子

【図1】



フロントページの続き

(72) 発明者 美藤 靖彦  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 豊口 ▲吉▼徳  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(TRANSLATION)

PATENT COOPERATION TREATY  
PCT  
INTERNATIONAL SEARCH REPORT  
(PCT Article 18 and Rules 43 and 44)

Applicant's or agent's file reference <b>E4525-00</b>	<b>FOR FURTHER ACTION</b> see Notification of Transmittal of International Search Report (Form PCT/ISA220) as well as, what applicable, item 5 below.	
International application No. <b>PCT/JP99/02145</b>	International Filing date ( <i>day/month/year</i> ) <b>22.04.99</b>	(Earliest) Priority Date ( <i>day/month/year</i> ) <b>24.04.98</b>
Applicant: <b>HITACHI, LTD. et al</b>		

This international search report has been prepared by this International Searching Authority and is transmitted to the applicant according to Article 18. A copy is being transmitted to the International Bureau.

This international search report consists of a total of 3 sheets.

☐ It is also accompanied by a copy of each prior art document cited in this report.

1. Basis of the report

- a. With regard to the language, the international search was carried out on the basis of the international application in the language in which it was filed, unless other wise indicated under this item.

☐ the international search was carried out on the basis of a translation of the international application furnished to this Authority (Rule 23.1(b)).

- b. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international search was carried out on the basis of the sequence listing:

☐ contained in the international application in written form.

☐ filed together with the international application in computer readable form.

☐ furnished subsequently to this Authority in written form.

☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.

☐ the statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.

☐ the statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

2. ☐ Certain claims were found unsearchable (See Box I).

3. ☐ Unity of invention is lacking (See Box II).

4. With regard to the title,

☒ the text is approved as submitted by the applicant.

☐ the text has been established by this Authority to read as follows:

5. With regard to the abstract,

☒ the text is approved as submitted by the applicant.

☐ the text has been established, according to Rule 38.2(b), by this Authority as it appears in Box III. The applicant may, within one month from the date of mailing of this international search report, submit comments to this Authority.

6. The figure of the drawings to be published with the abstract is Figure No. 5

☒ as suggested by the applicant.

☐ because the applicant failed to suggest a figure.

☐ because this figure better characterizes the invention.

☐ None of the figures.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/02145

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
Int. Cl <sup>6</sup> H01M4/66 H01M4/70 H01M4/02 H01M4/58 H01M10/40		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
Int. Cl <sup>6</sup> H01M4/66 H01M4/70 H01M4/02 H01M4/58 H01M10/40		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP-A 5-182670 (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 23, July, 1993 (23.07.93), page 2, col. 1, lines 2-8 & col. 2, lines 4-11, & page 3, col. 3, line 10 to col. 4, col. 3 (No family)	1 7
X Y	JP-A 9-22699 (TOSHIBA DENCHI K.K.) 21 Jan., 1997 (21.01.97), page 3, col. 4, lines 41-47 & page 4, col. 5, line 41 to col. 6, line 2 (No family)	1 7
x Y	JP-A 9-161806 (HITACHI, LTD.) 20 June, 1997 (20.06.97), page 2, col. 1, lines 34-45, page 6, col. 9, line 45 to page 7, col. 11, line 6 & page 9, Fig. 5 (No family)	2 7
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earliest document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve as inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve as inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 24.07.99		Date of mailing of the international search report 24.08.99
Name and mailing address of the ISA/JP JAPANESE PATENT OFFICE (ISA/JP) 3-4-3, KASUMIGASEKI, CHIYODA-KU TOKYO-TO 100-8915 JAPAN Facsimile No.		Authorized office: Examiner: CHIKAKO AOKI Telephone No. 03-3581-1101 (ex)

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/02145

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
EX	JP-A 11-167922 (MITSUBISHI MATERIALS CORP.) 22 June, 1999 (22.06.99), page 2, col. 1, lines 11-14, & page 3, col. 3, line 5 to col. 4, line 5 (No family)	3, 8, 10, 11
X Y	JP-A 9-265991 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.), 7 Oct., 1997 (07.10.97), page 2, col. 1, lines 2-4 & page 5, col. 7, lines 23- 26 (No family)	3 7
X Y	JP-A 6-318454 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 15 Nov., 1994 (15.11.94), page 2, col. 1, lines 2-7 & col. 2, lines 27-43 (No family)	4 7
X Y	JP-A 6-260168 (NIPPON DENCHI K.K.) 16 Sep., 1994 (16.09.94), page 2, col. 1, lines 13-29 (No family)	5 7
X Y	JP-A 7-201332 (NIPPON FOIL MFG. CO., LTD.) 4 Aug., 1995 (04.08.95), page 2, col. 1, lines 19-47 & page 3, col. 4, lines 7-12 (No family)	5 7
Y	JP-A 8-287910 (HITACHI, LTD.) 1 Nov., 1996 (01.11.96), page 2, col. 1, lines 2-13, page 4, col. 5, line 32 to page 5, col. 7, line 24 & EP; A, 738018	7
Y	JP-A 5-159781 (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 25 June, 1993 (25.06.93), page 2, col. 1, lines 2-6 (No family)	6
Y	JP-A 9-259866 (FUJI ELECTRO CHEMICAL CO., LTD.) 3 Oct., 1997 (03.10.97), page 2, col. 1, lines 2-9 (No family)	6

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

EP



PCT

国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)

[PCT18条、PCT規則43、44]

出願人又は代理人 の書類記号 E 4 5 2 5 - 0 0	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220)及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/J P 9 9 / 0 2 1 4 5	国際出願日 (日.月.年) 2 2 . 0 4 . 9 9	優先日 (日.月.年) 2 4 . 0 4 . 9 8
出願人(氏名又は名称) 株 式 会 社 日 立 製 作 所		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。  
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

#### 1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、  
第 5 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。


☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

~~THIS PAGE BLANK (USPTO)~~

<b>A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))</b> Int. Cl. <sup>°</sup> H01M4/66 H01M4/70 H01M4/02 H01M4/58 H01M10/40		
<b>B. 調査を行った分野</b> 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl. <sup>°</sup> H01M4/66 H01M4/70 H01M4/02 H01M4/58 H01M10/40		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1926-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-1999年 日本国登録実用新案公報 1994-1999年 日本国実用新案登録公報 1995-1999年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
<b>C. 関連すると認められる文献</b>		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	JP, 5-182670, A (三洋電機株式会社), 23, 7 月, 1993 (23.07.93)、第2頁、第1欄、第2-8 行、及び、第2欄、第4-11行、及び、第3頁、第3欄、第10 行-第4欄、第3欄 (ファミリーなし)	1 7
X Y	JP, 9-22699, A (東芝電池株式会社), 21, 1月, 1997 (21.01.97)、第3頁、第4欄、第41-47 行、及び、第4頁、第5欄、第41行-第6欄、第2行 (ファミリーなし)	1 7
X	JP, 9-161806, A (株式会社日立製作所), 20, 6 月, 1997 (20.06.97)、第2頁、第1欄、第34-4	2
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列举されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 24.07.99	国際調査報告の発送日 24.08.99	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 青木千歌  電話番号 03-3581-1101 内線 3476	

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

~~THIS PAGE BLANK (USPTO)~~

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	5行、第6頁、第9欄、第45行-第7頁、第11欄、第6行、及び、第9頁、図5 (ファミリーなし)	7
EX	JP, 11-167922, A (三菱マテリアル株式会社), 2 2, 6月、1999 (22. 06. 99)、第2頁、第1欄、第1 1-14行、及び、第3頁、第3欄、第5行-第4欄、第5行 (ファミリーなし)	3, 8, 10, 11
X Y	JP, 9-265991, A (松下電器産業株式会社), 7, 1 0月、1997 (07. 10. 97)、第2頁、第1欄、第2-4 4行、及び、第5頁、第7欄、第23-26行 (ファミリ ーなし)	3 7
X Y	JP, 6-318454, A (松下電器産業株式会社), 15, 11月、1994 (15. 11. 94)、第2頁、第1欄、第2- 7行、及び、第2欄、第27-43行 (ファミリーなし)	4 7
X Y	JP, 6-260168, A (日本電池株式会社), 16, 9 月、1994 (16. 09. 94)、第2頁、第1欄、第13-2 9行 (ファミリーなし)	5 7
X Y	JP, 7-201332, A (日本製箔株式会社), 4, 8月, 1995 (04. 08. 95)、第2頁、第1欄、第19-47 行、及び、第3頁、第4欄、第7-12行 (ファミリ ーなし)	5 7
Y	JP, 8-287910, A (株式会社日立製作所), 1, 11 月、1996 (01. 11. 96)、第2頁、第1欄、第2-13 行、第4頁、第5欄、第32行-第5頁、第7欄、第24行&E P, A, 738018	7
Y	JP, 5-159781, A (三洋電機株式会社), 25, 6 月、1993 (25. 06. 93)、第2頁、第1欄、第2-6行 (ファミリーなし)	6
Y	JP, 9-259866, A (富士電気化学株式会社), 3, 1 0月、1997 (03. 10. 97)、第2頁、第1欄、第2-9 行 (ファミリーなし)	6

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**